

Incidenten met metam-natrium / metam-kalium: advies voor lokale hulpverleners en huisartsen

(juli 2008)

Sam De Coster, Prof. dr. Nik van Larebeke (Steunpunt Milieu & Gezondheid)
Sara Benoy (Vlaams Agentschap Zorg & Gezondheid)
Liesbeth Van Peer (Medisch Milieukundige bij Logo Mechelen & Logo Pr.A.A.M.)

Medisch advies nagelezen en aangepast door Dr. Geert Verstegen
en Dr. Martine Mostin (Antigifcentrum)



Inleiding

De voorbije jaren deden er zich in de regio (waaronder ook uw gemeente of buurgemeente(s)) verschillende incidenten voor rond tuinbouwbedrijven op het moment dat er bodemdesinfecties werden uitgevoerd. Voor de ontsmetting van de bodem worden bestrijdingsmiddelen gebruikt, die als werkzame stof metam-natrium bevatten. Het is zeer belangrijk dat tuinders tijdens de grondontsmetting een aantal voorzorgsmaatregelen nemen: in combinatie met bodemvocht wordt metam-natrium immers omgezet in het (schadelijke) gas methylisothiocyanaat (MITC). Naast metam-natrium, wordt soms ook metam-kalium gebruikt, dat eveneens omgezet wordt in MITC, en dus gelijkaardige effecten kan hebben. Onnauwkeurig gebruik en/of stabiele weerscondities (warm, windstil, mistig,...) zorgen ervoor dat de gassen in de omgeving blijven hangen. Buurtbewoners klagen dan over de irriterende werking van deze stoffen (en soms ook over een doordringende geur). Wanneer een dergelijk incident zich voordoet, kan de brandweer de ontstane gassen doen neerslaan door veelvuldig te sproeien met water. Afhankelijk van het bodemtype kan MITC tot 12 dagen of meer in de bodem aanwezig blijven. Naast MITC en waterstofsulfide kunnen ook methylisocyaan (MIC), koolstofdissulfide en methylamine gevormd worden. Bodemontsmetting met metam-natrium wordt toegepast van mei tot eind september, met een piek in juli en augustus.

Dit document tracht een leidraad te bieden aan lokale hulpverleners en huisartsen om op een adequate manier te reageren bij dergelijke metam-natrium incidenten. Indien u hierbij nog vragen of opmerkingen zou hebben, kan u **contact** opnemen met:

Liesbeth Van Peer

Medisch Milieukundige bij Logo Mechelen & Logo Pr.A.A.M.

015/43.29.51

mmk.liesbethvanpeer@skynet.be

Overzicht gezondheidseffecten metam-natrium / MITC

Geraadpleegde bronnen : CDPR 2002, Cone et al. 1994, Ellenhorn & Barceloux 1988, EPA 2005, O'Malley et al. 2004, Pruett et al. 2001, Poisindex 2008.

Blootstelling aan het gasvormige MITC veroorzaakt onder meer irritatie van de ogen, de huid en de bovenste luchtwegen. Daarnaast kunnen ook klachten van algemene aard (nausea en malaise) optreden. Blootstelling aan MITC kan eveneens bestaande astma verergeren en acuut bronchospasme of RADS (reactive airways dysfunction syndrome) veroorzaken. RADS is een langer aanslepende overgevoeligheid voor bronchospasme. In bepaalde gevallen treedt na enkele uren acuut longoedeem op. MITC is een component waarvoor de irritatiedrempel onder de geurdrempel ligt. Andere afbraakproducten, zoals koolstofdисульфide (CS₂), waterstofsulfide (H₂S) en methyloxyanaat (MIC) kunnen ook bijdragen tot irritatie.

Metam-natrium werd door de EPA geklasseerd als 'mogelijk kankerverwekkend voor de mens'. Het is echter de vluchtige reactieve stof MITC die naar alle waarschijnlijkheid verantwoordelijk is voor het kankerverwekkend effect dat voor metam-natrium werd geobserveerd. Over het kankerverwekkend effect van MITC is rechtstreeks onvoldoende informatie beschikbaar, maar het dient in de praktijk beschouwd te worden als een genotoxisch carcinogen¹.

De belangrijkste gezondheidseffecten van metam-natrium en MITC worden nog eens schematisch weergegeven in **tabel 1**.

Door het CPISP (California Pesticide Illness Surveillance Program) worden volgende symptomen gerapporteerd na blootstelling aan MITC:

Huid

Verschillende gradaties van irritatie gaande tot verbranding bij langdurige blootstelling aan de vloeibare vorm.

Ogen

Waterige, brandende en jeukende ogen, 'vervaagd' zicht. Dit vervaagd zicht is wellicht te wijten aan cornea-oedeem secundair aan een lichte cornea-verbranding, en is wellicht enkel in geval van directe, intense blootstelling te verwachten. De irritatie van de ogen is minder ernstig in vergelijking met de mogelijke effecten geassocieerd met de blootstelling aan MITC door inademing.

¹ Het feit dat het kankerverwekkend vermogen van metam-natrium en MITC niet is bewezen voor de mens betekent nagenoeg niets omdat dit bewijs hoe dan ook slechts in uitzonderlijke omstandigheden kan geleverd worden (duidelijk afgrensbare blootstelling van grote aantallen personen en afwezigheid van negatieve confounding, of inductie van een zeldzame tumor zoals voor asbest en mesothelioom).

Luchtwegen

Irritatie van neus en keel, hoesten en kortademigheid. In bepaalde gevallen treedt 7 tot 9 uur na de blootstelling acuut longoedeem op.

Algemene klachten

Behalve lokale klachten kunnen zich ook algemene klachten voordoen: nausea, pijn in de borst, hoofdpijn, diarree, gevoel van zwakte, duizeligheid, algehele malaise, salivatie en braken. Kinderen en ouderen zijn potentieel meer gevoelig dan gezonde volwassenen.

Tabel 1: Gezondheidseffecten¹ als gevolg van blootstelling aan MITC

Effecten	<i>Huid</i>	<i>Ogen</i>	<i>Neus, keel en bovenste luchtwegen</i>
Niet systemisch	Irritatie (branderige pijn, roodheid, uitslag, zwelling)	Irritatie (branderige pijn, waterig, jeuk, vervaagd zicht)	- irritatie - hoesten - kortademigheid - keelpijn - verergering bestaande astma, acuut bronchospasme, RADS, longoedeem
Systemisch	nausea, pijn in de borst, hoofdpijn, diarree, gevoel van zwakte, duizeligheid, algehele malaise, salivatie en braken.		

1) De irritatie van de ogen is minder ernstig in vergelijking met de mogelijke effecten geassocieerd met de blootstelling aan MITC door inademing.

Termijn optreden gezondheidsklachten

Irritaties van de ogen en bovenste luchtwegen treden doorgaans snel op (na enkele minuten of binnen het uur na de blootstelling) en kunnen enkele dagen aanhouden (Pruett et al. 2001, Cone et al. 1994). Huiduitslag kan snel optreden in geval van allergie, maar is anders slechts na langere en intensere blootstelling te verwachten. Verergering van astma kan optreden binnen de 24u en kan langer dan 3 maanden aanhouden (CDPR 2002). Ook RADS kan (per definitie) enkele maanden aanhouden. Belangrijk is ook te onthouden dat longoedeem pas optreedt na enkele uren. In geval van symptomen is herevaluatie na enkele uren dus belangrijk.

Mechanismen

De mechanismen waardoor metam-natrium en zijn afbraakproducten de symptomen veroorzaken, zijn slechts deels gekend. Belangrijk is dat MITC wateroplosbaar is, maar niettemin ook een relatief hoge vluchtigheid heeft. De wateroplosbaarheid verklaart dat het product neerslaat ter hoogte van de hogere luchtwegen en de oogslimvliezen; de vluchtigheid verklaart dat het product ook in de lagere luchtwegen terecht komt met bijgevolg het risico op het ontwikkelen van longoedeem. Irritatie van slijmvliezen is te wijten aan de onstabiele en reactieve aard van MITC (Tomlin 2007).

Minder relevant met betrekking tot acute blootstelling zijn:

- *Neuroendocriene systemische toxiciteit:* Het neuroendocriene systeem wordt vaak beschouwd als een aangrijpingspunt van metam-natrium en zijn afbraakproducten. Metam-natrium zou in de hypothalamus de normale productie van luteïniserend hormoon (LH) verstoren, dopamine-B-hydroxylase inhiberen en zo de productie van norepinephrine verhinderen. Mogelijk wordt ook het functioneren van de schildklier veranderd.
- *Immuunsysteemtoxiciteit:* allergische hypersensitiviteit werd gerapporteerd na beroepsmatige blootstelling aan metam-natrium en zijn afbraakproducten. Metam-natrium kan mogelijk aanleiding geven tot contact sensitizatie en allergische reacties. MITC veroorzaakt echter ook dermatitis en ontsteking van de slijmvliezen door irritatie, waarbij geen initiële sensitizing nodig is voor het ontstaan van de symptomen zoals uitslag en oog- en keelirritatie. Cytotoxische effecten werden waargenomen in vitro en in vivo, resulterend in een verlaagd thymusgewicht en een lagere natuurlijke killer-cel activiteit. Er werd ook melding gemaakt van apoptose-inductie.
- *Kankerverwekkende eigenschappen* van MITC houden verband met het feit dat het om een onstabiele en reactieve stof gaat (Tomlin 2007).

Onmiddellijke behandeling ter plaatse²

Blootstelling door inhalatie:

De patiënt moet in elk geval verplaatst worden naar een plaats met *frisse lucht*.

- Indien er géén symptomen zijn: de blootstelling is beperkt en er dient verder niets te gebeuren.
- Indien er symptomen zijn: symptomatische behandeling in functie van de ernst van de symptomen (β_2 -agonisten, corticoïden, etc).
 - ***Verstoring van de ademhaling*** moet onderzocht worden. In geval van hoesten en moeilijke ademhaling moet de patiënt onderzocht worden op irritatie van de luchtwegen, bronchitis of pneumonitis (Poisindex 2008).
 - Bij ***irritatie van de luchtwegen en bemoeilijkte ademhaling*** indien nodig zuurstof toedienen en de ademhaling ondersteunen (Poisindex 2008).
 - Bij ***zware verstoring van de longfunctie***: ventilatie en oxygenatie voorzien en evalueren. Mechanische ventilatie kan eventueel nodig zijn (Poisindex 2008).
- Belangrijk is er op bedacht te zijn dat ***longoedeem*** soms slechts na enkele uren optreedt, en bij initiële symptomen is laattijdige evaluatie dus nuttig.

Blootstelling aan de ogen:

Ogen spoelen met ruime hoeveelheid stromend water op kamertemperatuur gedurende minstens 15 minuten (Poisindex 2008).

Huid:

Gecontamineerde kledij verwijderen en de blootgestelde zones wassen met zeep en water. Huidirritatie en -wonden behandelen met standaard lokale therapie (Poisindex 2008).

Opvolging door de huisarts

Symptomatische behandeling, met aandacht voor verergering van astma, aanhoudende oogirritatie of fotofobie en dermale overgevoeligheid. Indien er vermoeden is van RADS is opvolging van de longfunctie aangewezen.

Preventieve adviezen

Belangrijk is dat de hulpverlener zichzelf niet in gevaar brengt en dat er dus in eerste instantie best een inschatting van de situatie gebeurt door de bevoegde instantie, brandweer of de civiele bescherming, vooraleer de medische hulpverlener tussenkomt. Indien het om blootstelling in een gesloten ruimte gaat (vb. een serre), is verluchting

² Voor artsen zijn bepaalde delen van dit advies evident; maar werden toch ingevoegd omdat niet gegarandeerd is dat er bij elk incident een arts aanwezig kan zijn.

uiteraard belangrijk, alsook dat er gesproeid wordt met water zoals reeds in de inleiding werd aangegeven.

Periode van mogelijke blootstelling

Bodemontsmetting met metam-natrium wordt toegepast van mei tot eind september, met een piek in juli en augustus.

Literatuur

CDPR 2002. Scientific Review Panel findings on metam sodium and other pesticidal sources of methyl isothiocyanate. California Department of Pesticide Regulation. <http://www.cdpr.ca.gov/>

Cone JE, Wugofski L, Balmes JR, Das R, Bowler R, Alexeeff G & Shushterman D. 1994. Persistent respiratory health effects after a metam sodium pesticide spill. *Chest* 106:500-508.

Ellenhorn M.J. & Barceloux. 1988. D.G. *Medical Toxicology – Diagnosis and Treatment of Human Poisoning*. New York, NY. Elsevier Science Publishing Co., Inc. 1988.,p.

EPA 2005. Overview of the preliminary Metam Sodium Risk. US Environmental Protection Agency. <http://www.epa.gov/pesticides/>

O'Malley M, Barry T, Verder-Carlos M, Rubin A. 2004. Modelling of methyl isothiocyanate air concentrations associated with community illnesses following a metam sodium sprinkler application. *American Journal of Industrial Medicine* 46:1-15.

Pruett SB, Myers PL, Keil DE. 2001. Toxicology of metam sodium. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 4:207-222.

Poisindex(R). 2008. Information system Micromedex Inc., Rumack BH. Englewood, CO. CCIS Volume 137.

Manual - World Compendium, 11th ed., British Crop Protection Council, Surrey, England 1997, p. 827

ZG 2008. Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid, coördinatieceel milieugezondheidszorg.